

2003P 3 226 2003 73 826 W0



5

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmuster  
10 DE 298 03 504 U 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 D 7/00  
B 62 D 53/00

21 Aktenzeichen:	298 03 504.9
22 Anmeldetag:	28. 2. 98
47 Eintragungstag:	8. 7. 99
43 Bekanntmachung im Patentblatt:	19. 8. 99

73 Inhaber:  
Hübner Gummi- und Kunststoff GmbH, 34123  
Kassel, DE

74 Vertreter:  
Walther, Walther & Hinz, 34130 Kassel

54 Drehgelenk zwischen zwei Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen

DE 298 03 504 U 1

Best Available Copy

DE 298 03 504 U 1

28.02.98

Anmelderin:  
HÜBNER  
GUMMI- UND KUNSTSTOFF GMBH  
Agathofstr. 15  
D-34123 Kassel

Kassel, 25. Februar 1998 rw/st  
Anwaltsakte 18070

Vertreter:  
Patentanwälte  
Walther · Walther & Hinz  
Heimradstr. 2  
D-34130 Kassel

### **Drehgelenk zwischen zwei Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen**

Die Erfindung betrifft ein Drehgelenk zwischen zwei Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen, z. B. bei einem Straßenbahnzug oder einem Gelenkbus, umfassend ein jeweils an einem Fahrzeug oder Fahrzeugteil angeordnetes Gelenkglied, wobei die beiden Gelenkglieder relativ zueinander verdrehbar miteinander verbindbar sind.

Zwischen zwei Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen angeordnete Drehgelenke sind seit längerem Stand der Technik (DE-A 42 27 126). Hierbei ist die Gelenkverbindung zwischen zwei gelenkig miteinander verbundenen Fahrzeugen derart, daß sich die beiden Fahrzeuge um die Hochachse, um die Querachse und um die Längsachse relativ zueinander bewegen können. Bewegungen um die Hochachse werden innerhalb des Gelenkes dadurch

ermöglicht, daß hier ein Gelenkteil einem der beiden Fahrzeuge zugeordnet ist und beide Gelenkteile relativ zueinander um die Hochachse verstellbar sind. Hierzu zeigt die Gelenkverbindung einen Drehkranz, der durch eine gabelförmige Halterung aufgenommen ist, die an dem einen Fahrzeugteil befestigt ist. Das andere Fahrzeugteil zeigt eine Zahnstange, die mit dem Drehkranz in Wirkverbindung steht.

Bewegungen um die Querachse und um die Längsachse werden dadurch ermöglicht, daß eines der Gelenkteile um die Querachse und die Längsachse beweglich an einem der beiden Fahrzeuge angelenkt ist. Hierbei ist das an einem der beiden Fahrzeuge um die Querachse und um die Längsachse verstellbar angeordnete Gelenkteil starr an einem Bügel befestigt, der seinerseits unter Zwischenschaltung eines elastischen Elementes am zugehörigen Fahrzeug gehalten ist. Das elastische Element ist bei Relativbewegungen zwischen den beiden Fahrzeugen um die Querachse zug- und druckverformbar, und bei Relativbewegungen zwischen den beiden Fahrzeugen um die Längsachse durch Scherkräfte beanspruchbar.

Das heißt, daß die nach dem Stand der Technik bekannte Gelenkverbindung zur Aufnahme von Bewegungen der beiden Fahrzeuge relativ zueinander um die Querachse und um die Längsachse elastisch nachgiebig ausgebildet ist, wohingegen für die Bewegung der beiden Fahrzeuge relativ zueinander um die Hochachse, die Gelenkverbindung den Drehkranz mit einer Zahnstange zeigt. Ein mit einer derartigen Gelenkverbindung versehenes Gelenkfahrzeug in der Lage, beliebig enge Kurven zu durchfahren, jedoch hat sich herausgestellt, daß insbesondere bei Straßenbahngelenkfahrzeugen aufgrund größerer Kurvenradien der Schwenkwinkel um die Hochachse durchaus nicht beliebig sein muß, sondern im vorhinein aufgrund der Schienenführung vorherbestimmbar ist, und, wie sich herausgestellt hat, in den seltensten Fällen 50 ° übersteigt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Drehgelenk der

eingangs genannten Art bereitzustellen, das wesentlich einfacher und damit preiswerter in der Herstellung ist, das aber dennoch in Fällen eingesetzt werden kann, in denen die zur Verfügungstellung eines beliebig großen Schwenkwinkels der gelenkig miteinander verbundenen Fahrzeuge oder Fahrzeugteile um die Hochachse nicht erforderlich ist.

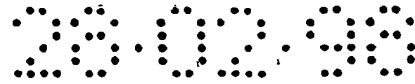
Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Gelenkglieder im Bereich ihrer Verbindung elastisch nachgiebig gegeneinander abstützbar miteinander verbindbar sind. Vorteilhaft sind hierbei die elastischen, vorzugsweise gummielastischen Elemente stoffschlüssig mit den Gelenkgliedern verbindbar. Es ist ein gummielastischer Werkstoff bekannt, der eine Dehnfähigkeit von 700 - 800 % besitzt. Mit Hilfe eines derartigen gummielastischen Werkstoffes ist es nunmehr möglich, die Gelenkelemente stoffschlüssig durch den gummielastischen Werkstoff so zu verbinden, daß, ein Drehgelenk entsteht, das ohne einen Drehkranz auskommt und infolgedessen wesentlich einfacher und damit preiswerter in der Herstellung ist, das aber dennoch eine Beweglichkeit um alle drei Freiheitsgrade ermöglicht, und mit dem insbesondere sichergestellt ist, daß mit einem derartigen Gelenkfahrzeug Kurvenradien von bis zu 54 ° durchfahren werden können. Somit besitzt ein derartiges Gelenk eine hohe Elastizität um die Hochachse, wobei jedoch um die Quer- und Längsachse das Drehgelenk relativ dazu steifer ausgebildet ist.

Weiterhin vorteilhaft bei einem derart aufgebauten Drehgelenk ist die absolute Dämpfung der Gelenkelemente gegeneinander, so daß bei einem derartigen Fahrzeug Schwingungen in dem einen Fahrzeug bzw. Fahrzeugteil nicht mehr auf das damit durch das Drehgelenk verbundene andere Fahrzeug bzw. Fahrzeugteil übertragen werden können. Daraus wird deutlich, daß mit einem derartigen Drehgelenk unmittelbar eine Steigerung des Komforts verbunden ist. Darüber hinaus arbeitet ein derartiges Drehgelenk im Wesentlichen wartungsfrei und ist auch überaus verschleißfest.

Es sind nun die verschiedensten Bauformen für ein Drehgelenk der zuvor beschriebenen Art bekannt. Alle die nachstehend abgehandelten Drehgelenke zeichnen sich jedoch dadurch aus, daß diese eine Beweglichkeit in drei Raumrichtungen ermöglichen und daß solche Drehgelenke eine vollständige schwingungstechnische Entkopplung der miteinander verbundenen Fahrzeuge bzw. Fahrzeugteile bieten.

Nach einer ersten Variante, bei der die beiden Gelenkglieder durch ein Verbindungsglied miteinander verbindbar sind, ist das Verbindungsglied als Gelenkeinrichtung ausgebildet. Mit einer derartigen Gelenkeinrichtung verfügt das Drehgelenk über eine hohe Flexibilität in alle drei Raumrichtungen.

Nach einer ersten Ausführungsform dieser ersten Variante ist hierbei vorgesehen, daß die Gelenkeinrichtung eine an dem einen Gelenkglied angeordnete Gelenkpfanne zur verdrehbaren Aufnahme eines Gelenkkopfes aufweist, wobei der Gelenkkopf mit einem Gelenkhals verbindbar ist, der an dem anderen Gelenkglied anordbar ist. Hieraus wird deutlich, daß die Flexibilität des Drehgelenkes nicht nur durch die gummielastische Verbindung der Gelenkglieder untereinander bewirkt wird, sondern darüber hinaus die Flexibilität der Verbindung insgesamt noch durch die Art der Ausbildung der Gelenkeinrichtung begünstigt wird. Im Einzelnen ist hierbei vorgesehen, daß den Gelenkhals umgebend zwischen den beiden Gelenkgliedern ein elastisches Schichtlager anordbar ist. Ein derartiges elastisches Schichtlager, beispielsweise mit gummielastischem Werkstoff, besitzt mehrere Schichten aus einem elastischen Werkstoff, zwischen denen Einlagen aus steifem Material, z. B. Metallplatten, anordbar sind. Die Verbindung des Schichtlagers mit den Gelenkgliedern erfolgt ebenfalls stoffschlüssig, vorzugsweise derart, daß die Endschichten oben und unten aus elastischem, vorzugsweise gummielastischem Material mit dem jeweiligen Gelenkglied verklebt werden. Auch besteht vorteilhaft eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Einlagen einerseits und den die



Einlagen umgebenden Schichten aus elastischem Werkstoff. Ein Drehgelenk, bei dem ein derartiges Schichtlager in Richtung parallel zur Drehachse abwechselnd Schichten aus steifem Material, beispielsweise Metallplatten, und Schichten aus elastischem, insbesondere gummielastischem Werkstoff aufweist, besitzt eine um die Drehachse hohe Elastizität, wie es erforderlich ist, wenn die beiden durch dieses Drehgelenk verbundenen Fahrzeuge bzw. Fahrzeugteile durch eine Kurve fahren. Andererseits ist ein derartiges Drehgelenk aufgrund der Ausbildung des Schichtlagers durchaus steif bei Beanspruchung auf Torsion, wie sie bei Wankbewegungen der beiden durch das Drehgelenk verbundenen Fahrzeuge relativ zueinander auftreten, bzw. bei Belastungen um die Querachse des Drehgelenks, wie sie bei Nickbewegungen der Fahrzeug relativ zueinander vorkommen. Weiterhin ist vorgesehen, daß das elastische Schichtlager gegenüber dem Gelenkhals abstützbar ist. Dies kann im Einzelnen dadurch erfolgen, daß eine Einlage des Schichtlagers durch einen Arm mit Gelenkhals verbindbar ist. Hierdurch wird verhindert, daß bei ungünstiger Beanspruchung des Schichtlagers das Schichtlager seitlich ausknickt. Dadurch, daß das Schichtlager in der neutralen Einbaustellung winklig zu der Oberfläche der Gelenkglieder durch die Gelenkglieder erfaßbar ist, wird erreicht, daß bei Nickbewegungen der beiden Fahrzeuge bzw. Fahrzeugteile relativ zueinander die Krafteinleitung im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche des Schichtlagers erfolgt, was der Gefahr des Ausknickens des Schichtlagers entgegenwirkt. Die kugelförmige Ausbildung des Gelenkhalses ermöglicht die Bereitstellung einer relativ großen Oberfläche zur stoffschlüssigen Verbindung mit dem Schichtlager durch den bereits oben beschriebenen Arm.

Eine zweite Ausführungsform dieser ersten Variante mit einem als Gelenkeinrichtung ausgebildeten Verbindungsglied zeichnet sich dadurch aus, daß die Gelenkeinrichtung jeweils einen an einem Gelenkglied angeordneten Gelenkstempel umfaßt, wobei die beiden übereinander und beabstandet zueinander angeordneten Gelenkstempel durch ein elastisches

Schichtlager, insbesondere ein gummielastisches Schichtlager, umgeben sind. Auch hierbei zeigt das elastische Schichtlager mehrere Schichten aus einem elastischen, vorzugsweise gummielastischen Werkstoff, zwischen denen Einlagen aus steifem Material, z. B. Metallplatten, anordbar sind. Die Einlagen aus steifem Material und der gummielastische Werkstoff des Schichtlagers sind auch hierbei stoffschlüssig, z. B. durch Kleben ebenso, wie das Schichtlager mit den Gelenkgliedern verbindbar. In unmittelbarer Umgebung der beiden Gelenkstempel ist elastisches Material vorgesehen, durch das die beiden Gelenkstempel elastisch nachgiebig in dem Schichtlager eingebettet sind. Um die Gefahr des Ausknickens des Schichtlagers zu vermeiden, ist auch bei dieser Variante das elastische Schichtlager in der neutralen Einbaustellung winklig zu der Oberfläche der Gelenkglieder durch die Gelenkglieder erfaßbar.

Bei einer zweiten Variante weist das eine Gelenkglied einen Kranz aus elastisch nachgiebigem Material auf, durch den zentrisch das am anderen Gelenkglied angeordnete, als Achse ausgebildete Verbindungsglied, aufnehmbar ist. Ein derartiger elastischer Kranz ist im Einzelnen mehrschichtig ausgebildet, wobei der Kranz mehrere beabstandet zueinander angeordnete Ringe aus steifem Material, z. B. Metall, aufweist, zwischen denen Ringe aus elastischem Material angeordnet sind, wobei die Ringe aus elastischem Material und die Ringe aus steifem Material stoffschlüssig, z. B. durch Kleben, miteinander verbindbar sind. Ein solcher elastischer Kranz ist einerseits stoffschlüssig von dem einen Gelenkglied aufnehmbar, und andererseits stoffschlüssig mit der als Verbindungsglied zwischen den Gelenkgliedern ausgebildeten Achse verbunden. Auch bei dieser Ausführungsform - ähnlich wie bei den anderen Ausführungsformen - wird erreicht, daß bei Verschwenken der Gelenkglieder um die Drehachse ein großer Schwenkwinkel möglich ist, jedoch bei Nick- und Wankbewegungen der Fahrzeuge relativ zueinander ein derart hergestelltes Drehgelenk relativ steif ist.

Eine dritte Variante zeichnet sich dadurch aus, daß das Verbindungsglied, als die Gelenkglieder verbindende Achse ausgebildet ist, die elastisch nachgiebig gegenüber den Gelenkgliedern abstützbar ist, was beispielsweise durch eine die Achse umgebende Hülse aus elastisch nachgiebigem Material bewerkstelligt werden kann.

Eine vierte Variante zeichnet sich dadurch aus, daß das eine Gelenkglied eine Pfanne und das andere Gelenkglied einen Kopf aufweist, die ineinander verdrehbar gelagert sind. Hierbei sind Kopf und Pfanne gegeneinander elastisch nachgiebig abstützbar, wobei ebenfalls das Verbindungsglied, das nach Art einer Achse ausgebildet ist, und das den Kopf und die Pfanne verbindet, gegenüber der Pfanne und/oder dem Kopf elastisch abstützbar ist. Denkbar ist hier für die elastische Abstützung der Achse gegenüber dem Kopf bzw. der Pfanne durch eine Hülse aus elastisch nachgiebigem Material.

Eine fünfte Variante zeichnet sich dadurch aus, daß die beiden Gelenkglieder jeweils einen Ring aufweisen, wobei der eine Ring zentrisch und radial beabstandet von dem anderen Ring aufnehmbar und elastisch nachgiebig, z. B. durch gummielastisches Material, mit diesem Ring verbindbar ist. Auch hierbei wird in Abhängigkeit von der Stärke des zwischen den beiden aus metallischem Materials bestehenden Ringe angeordneten elastischem Material eine hohe Flexibilität des Drehgelenks um die Hochachse und in geringerem Maße auch um die Längs- und Querachse bewerkstelligt. Die Verbindung zwischen dem elastischem Material einerseits und den Ringen andererseits erfolgt wiederum stoffschlüssig. Nach einer Ausführungsform dieser fünften Variante sind die beiden Ringe winklig zur Mittelachse verlaufend angeordnet, was den Vorteil hat, daß das Gewicht des Drehgelenkes als solchem nicht vollständig durch das elastische Material aufgenommen werden muß, wie es bei der zuvor abgehandelten Variante der Fall ist, sondern vielmehr ein Teil der Gewichtskraft durch den darunterliegenden Ring aufgenommen wird.



Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielhaft näher erläutert:

- Figuren 1 und 2** zeigen eine erste Ausführungsform einer ersten Variante des Drehgelenkes in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Figuren 3 und 4** zeigen eine zweite Ausführungsform einer ersten Variante des Drehgelenkes in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Figuren 5 und 6** zeigen eine zweite Variante des Drehgelenkes in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Figur 7** zeigt eine dritte Variante des Drehgelenkes in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Figur 8** zeigt eine vierte Variante des Drehgelenkes in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Figur 9** zeigt eine fünfte Variante des Drehgelenkes in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Figur 10** zeigt eine Ansicht gemäß der Linie X - X aus Figur 9;
- Figur 11** zeigt eine Ausführungsform der fünften Variante des Drehgelenkes in einer Seitenansicht im Schnitt;
- Figur 12** zeigt eine Ansicht gemäß der Linie XII - XII aus Figur 11.

Das insgesamt mit 1 bezeichnete Drehgelenk gemäß den Figuren 1 und 2 besitzt die beiden Gelenkglieder 2 und 3, die, wie bei den im folgenden

beschriebenen Drehgelenken auch, jeweils endseitig mit den Fahrzeugen bzw. Fahrzeugteilen verbindbar sind. Die Gelenkglieder 1, 2 sind durch die insgesamt mit 10 bezeichnete Gelenkeinrichtung miteinander verbunden. Die Gelenkeinrichtung 10 umfaßt eine Gelenkpfanne 11, in der ein Gelenkkopf 12 verschwenkbar lagert. Stoffschlüssig verbunden sind Gelenkkopf und Gelenkpfanne durch eine elastische, insbesondere gummielastische Schicht 19. Der Gelenkkopf 12 besitzt einen Schraubbolzen 13, mittels dessen der Gelenkkopf 12 mit dem Gelenkhals 14 verbunden ist. Umgeben ist die Gelenkeinrichtung 10 durch das Schichtlager 15. Das Schichtlager 15 weist abwechselnd plattenförmige Schichten 15a und 15b auf, wobei die eine Schicht 15a sich als Einlage aus beispielsweise metallischem Werkstoff darstellt, hingegen die Zwischenschicht 15b aus elastisch nachgiebigem Material, also beispielsweise aus Gummi besteht. Beide Schichten 15a und 15b sind stoffschlüssig, d. h. beispielsweise mittels Kleben, miteinander verbunden. Das insgesamt mit 15 bezeichnete Schichtlager ist gegenüber dem Gelenkhals abgestützt; zur stoffschlüssigen Verbindung zeigt der kugelförmig ausgebildete Gelenkhals 14 eine Schicht aus elastisch nachgiebigem Material 14a, an der der Stempel 15c des Armes 15d angelenkt ist. Der Arm 15b ist Bestandteil einer Einlage 15a.

Zur Aufnahme des Schichtlagers 15, das vorzugsweise ringförmig ausgebildet ist, besitzt das untere Gelenkglied eine umlaufende ringförmig ausgebildete Rampe 16 mit einer Schräge, auf der das Schichtlager lagert und die mit der untersten Schicht 15a aus elastisch nachgiebigem Material stoffschlüssig verbunden ist. Eine zu dieser Rampe 16 korrespondierende Rampe 17 zeigt das Gelenkglied 2, so daß das Schichtlager 15 vom Grundsatz her formschlüssig durch die beiden Gelenkglieder 2 und 3 gehalten ist.

Bei dem Drehgelenk 20 gemäß den Figuren 3 und 4 sind die beiden Gelenkglieder 21 und 22 wiederum mit den entsprechenden Fahrzeugen

bzw. Fahrzeugteilen verbunden. Die mit 30 bezeichnete Gelenkeinrichtung zeigt die beiden Gelenkstempel 31 und 32, die jeweils durch einen Bolzen 31a bzw. 32a mit dem entsprechenden Gelenkglied 21 bzw. 22 verbunden sind. Die Gelenkstempel 31, 32 sind im Einbauzustand des Gelenkes vertikal beabstandet zueinander angeordnet. In dem vertikalen Abstand der beiden Gelenkstempel und auch um die Gelenkstempel herum befindet sich eine Umhüllung 35 aus elastisch nachgiebigem Material. Die Umhüllung 35 aus elastisch nachgiebigem Material wird durch das mit 40 bezeichnete Schichtlager, das ringförmig ausgebildet ist, umgeben. Das Schichtlager 40 besitzt Einlagen 41 in Form von metallischen Platten, die übereinander angeordnet sind und zwischen denen sich Schichten aus elastischem, insbesondere gummielastischem Werkstoff 42 befinden. Die einzelnen Schichten sind mit den Einlagen stoffschlüssig verbunden, so daß das Schichtlager 40 eine Einheit bildet. Darüber hinaus zeigt das Gelenkglied 22 eine umlaufende, ringförmige schräge Rampe 23, auf der das Schichtlager 40 lagert, und wobei die unterste Schicht 42 aus elastisch nachgiebigem Material, beispielsweise Gummi, im Bereich dieser Rampe mit dem Gelenkglied 22 gleichfalls stoffschlüssig verbindbar ist. Gleiches ergibt sich für das Gelenkglied 21, das ebenfalls eine ringförmige, umlaufende schräge Rampe 25 zur Aufnahme des Schichtlagers 40 zeigt. Auch hierbei ist die oberste Schicht 42 aus elastisch nachgiebigem Material stoffschlüssig mit dem Gelenkglied 21 im Bereich der schrägen Rampe verbunden.

Bei dem Drehgelenk 50 gemäß den Figuren 5 und 6 sind die beiden Gelenkglieder mit 51 und 52 bezeichnet. Das Gelenkglied 51 besitzt hierbei das als Achse 55 ausgebildete Verbindungsglied, das der Aufnahme des mit 60 bezeichneten elastischen Kranzes dient. Dieser elastische Kranz ist in dem Gelenkglied 52 eingebettet und mit diesem stoffschlüssig, z. B. durch Kleben, verbunden. Der Kranz umfaßt im Einzelnen mehrere konzentrisch zueinander angeordnete Ringe 61 aus Metall, die beabstandet zueinander angeordnet sind und zwischen denen sich ringförmige Schichten 63 aus elastischem, insbesondere gummielastischem Material befinden. Die

Verbindung zwischen dem gummielastischem Material und den Ringen aus Stahl erfolgt hierbei ebenfalls stoffschlüssig, z. B. durch Verkleben. Stoffschlüssig ist auch die Achse 55 mit dem die Achse umgebenden gummielastischen, ringförmigen Material 63 des Kranzes 60 verbunden. Damit insbesondere bei Nickbewegungen der beiden Fahrzeugteile bzw. Fahrzeuge, die zu beiden Seiten des Gelenks angeordnet sind, keine Behinderung durch das als Einschub ausgebildete Gelenkglied 51 auftritt, besitzt das Gelenkglied 51 zu beiden Seiten des Kranzes 60 der Achse 52 nachgeordnet Öffnungen 53, 54.

Bei dem Drehgelenk 70 gemäß Figur 7 sind die beiden Gelenkglieder 71, 72 auf ihren einander zugewandten Seiten durch eine Schicht 73 aus elastisch nachgiebigem Material miteinander verbindbar. Darüber hinaus ist ein Schraubbolzen 74 vorgesehen, der die beiden Gelenkglieder 71, 72 verbindet, wobei jedoch der Schraubbolzen 74 durch eine Hülse 75 aus elastisch nachgiebigem Material gegenüber den Gelenkgliedern 71, 72 abgestützt ist, um eine Bewegung der beiden Gelenkglieder auch bei Nick- und Wankbewegungen der Fahrzeuge relativ zueinander zu ermöglichen.

Das Drehgelenk 80 gemäß Figur 8 besitzt die beiden Gelenkglieder 81, 82, wobei das Gelenkglied 81 die Pfanne 83 zeigt, die den Kopf 84 des Gelenkgliedes 82 aufnimmt. Hierbei befindet sich beabstandet zwischen der Pfanne 83 und dem Kopf 84 eine Schicht 85 aus elastisch nachgiebigem Material, die wiederum stoffschlüssig mit der Pfanne einerseits und dem Kopf andererseits verbunden ist. Um eine Nick- und Wankbewegung der beiden Fahrzeuge relativ zueinander zuzulassen, ist auch hierbei der den Kopf und die Pfanne verbindende Schraubbolzen 86 in eine Hülse 87 aus elastisch nachgiebigem Material eingebettet.

Bei dem Drehgelenk 90 gemäß den Figuren 9 und 10 tragen die beiden Gelenkglieder die Bezugszeichen 91, 92, die endseitig jeweils einen Ring 93, 94 besitzen. Der eine Ring 94 ist hierbei zentrisch in dem Ring 93

beabstandet zu diesem gelagert ist, wobei zwischen den beiden Ringen aus Metall eine Schicht 95 aus elastisch nachgiebigem Material vorgesehen ist. Die Verbindung der Ringe mit dem elastischem Material erfolgt jeweils stoffschlüssig, beispielsweise durch Kleben.

Das in den Figuren 11 und 12 dargestellte Drehgelenk 100 besitzt die beiden Gelenkglieder 101, 102. Die Gelenkglieder 101, 102 weisen endseitig geneigt angeordnete Ringe 103, 104 auf, wobei der Ring 103 in dem Ring 104 radial beabstandet zu diesem gelagert ist. Verbunden sind die beiden Ringe 103, 104 durch eine Schicht 105 aus elastisch nachgiebigem Material, um ähnlich wie bei der Variante gemäß den Figuren 9 und 10 eine Flexibilität des Drehgelenkes in alle drei Raumrichtungen zu ermöglichen.

## S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Drehgelenk (1; 20; 50; 70; 80; 90; 100) zwischen zwei Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen, z. B. bei einem Straßenbahnzug oder einem Gelenkbus, umfassend ein jeweils an einem Fahrzeug oder Fahrzeugteil angeordnetes Gelenkglied (2, 3; 21, 22; 51, 52; 71, 72; 81, 82; 91, 92; 101, 102), wobei die beiden Gelenkglieder relativ zueinander verdrehbar miteinander verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkglieder (2, 3; 21, 22; 51, 52; 71, 72; 81, 82; 91, 92; 101, 102) im Bereich ihrer Verbindung elastisch nachgiebig gegeneinander abstützbar miteinander verbindbar.
2. Drehgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur elastischen Abstützung der Gelenkglieder (2, 3; 21, 22; 51, 52; 71, 72; 81, 82; 91, 92; 101, 102) gegeneinander elastische Elemente (15; 40; 60; 73; 85; 95; 105) stoffschlüssig mit den Gelenkgliedern (2, 3; 21, 22; 51, 52; 71, 72; 81, 82; 91, 92; 101, 102) verbindbar sind.
3. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gelenkglieder (2, 3; 21, 22; 51, 52; 71, 72; 81, 82) durch ein Verbindungsglied (10; 30; 55; 74; 86) miteinander verbindbar sind.
4. Drehgelenk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied als Gelenkeinrichtung (10; 30) ausgebildet ist.

5. Drehgelenk nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Gelenkeinrichtung (10) eine an dem einen Gelenkglied (3)  
angeordnete Gelenkpfanne (11) zur verdrehbaren Aufnahme eines  
Gelenkkopfes (12) aufweist, wobei der Gelenkkopf (12) mit einem  
Gelenkhals (14) verbindbar ist, der an dem anderen Gelenkglied (2)  
anordbar ist.
6. Drehgelenk nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß den Gelenkhals (14) umgebend zwischen den beiden  
Gelenkgliedern (2, 3) ein elastisches Schichtlager (15) anordbar ist.
7. Drehgelenk nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das elastische Schichtlager (15) mehrere Schichten (15b) aus  
einem elastischen Werkstoff aufweist, zwischen denen Einlagen  
(15a) aus steifem Material anordbar sind.
8. Drehgelenk nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Einlage (15a) und der elastische Werkstoff (15b)  
stoffschlüssig miteinander verbindbar sind.
9. Drehgelenk nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das elastische Schichtlager (15) gegenüber dem Gelenkhals (14)  
abstützbar ist.
10. Drehgelenk nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Gelenkhals (14) kugelförmig ausgebildet ist.

11. Drehgelenk nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das elastische Schichtlager (15) in der neutralen Einbaustellung  
winklig zu der Oberfläche der Gelenkglieder (2, 3) durch die  
Gelenkglieder (2, 3) erfaßbar ist.
12. Drehgelenk nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Gelenkeinrichtung (30) jeweils einen an einem Gelenkglied  
(21, 22) angeordneten Gelenkstempel (31, 32) umfaßt, wobei die  
beiden übereinander und beabstandet zueinander angeordneten  
Gelenkstempel (31, 32) durch ein elastisches Schichtlager (40)  
umgeben sind.
13. Drehgelenk nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das elastische Schichtlager (40) mehrere Schichten (42) aus  
einem elastischen Werkstoff aufweist, zwischen denen Einlagen (41)  
aus steifem Material anordbar sind.
14. Drehgelenk nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Einlagen (41) aus steifem Material und die Schichten (42)  
aus elastischem Werkstoff stoffschlüssig miteinander verbindbar  
sind.
15. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die beiden Gelenkstempel (31, 32) elastisch nachgiebig in dem  
Schichtlager (40) eingebettet sind.



16. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 12 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das elastische Schichtlager (40) in der neutralen Einbaustellung  
winklig zu der Oberfläche der Gelenkglieder (21, 22) durch die  
Gelenkglieder (21, 22) erfaßbar ist.
17. Drehgelenk nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das eine Gelenkglied (52) einen elastisch nachgiebigen Kranz  
(60) aufweist, durch den zentrisch das am anderen Gelenkglied (51)  
angeordnete Verbindungsglied (55) aufnehmbar ist.
18. Drehgelenk nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verbindungsglied (55) als Achse ausgebildet ist.
19. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 17 oder 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der elastisch nachgiebige Kranz (60) mehrschichtig ausgebildet  
ist.
20. Drehgelenk nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der elastisch nachgiebige Kranz (60) mehrere beabstandet  
zueinander angeordnete Ringe (61) aus steifem Material aufweist,  
zwischen denen Ringe (63) aus elastisch nachgiebigem Material  
anordbar sind.
21. Drehgelenk nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ringe (61, 63) stoffschlüssig miteinander verbindbar sind.

22. Drehgelenk nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verbindungsglied (74) elastisch nachgiebig gegenüber den  
Gelenkgliedern (71, 72) abstützbar ist.
23. Drehgelenk nach Anspruch 22,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verbindungsglied (74) als Achse ausgebildet ist.
24. Drehgelenk nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das eine Gelenkglied (81) eine Pfanne (83) und das andere  
Gelenkglied (82) einen Kopf (84) aufweist, die ineinander verdrehbar  
gelagert sind.
25. Drehgelenk nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Pfanne (83) und der Kopf (84) gegeneinander elastisch  
nachgiebig abstützbar ineinander gelagert sind.
26. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 24 und 25,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verbindungsglied (86) elastisch nachgiebig gegenüber der  
Pfanne (83) und/oder dem Kopf (84) abstützbar ist.
27. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 24 bis 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Verbindungsglied (86) als Achse ausgebildet ist.
28. Drehgelenk nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die beiden Gelenkglieder (91, 92; 101, 102) jeweils einen Ring

(93, 94; 103, 104) aufweisen, wobei der eine Ring (94; 103) zentrisch und radial beabstandet von dem anderen Ring (93; 104) aufnehmbar und elastisch nachgiebig mit diesem Ring (93; 104) verbindbar ist.

29. Drehgelenk nach Anspruch 28,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zur elastisch nachgiebigen Verbindung der Ringe (93, 94; 103, 104) miteinander eine elastische Einlage (95; 105) vorgesehen ist, die stoffschlüssig mit den Ringen (93, 94; 103, 104) verbindbar ist.
30. Drehgelenk nach Anspruch 28,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die beiden Ringe (103, 104) winklig zur Mittelachse verlaufend angeordnet sind.

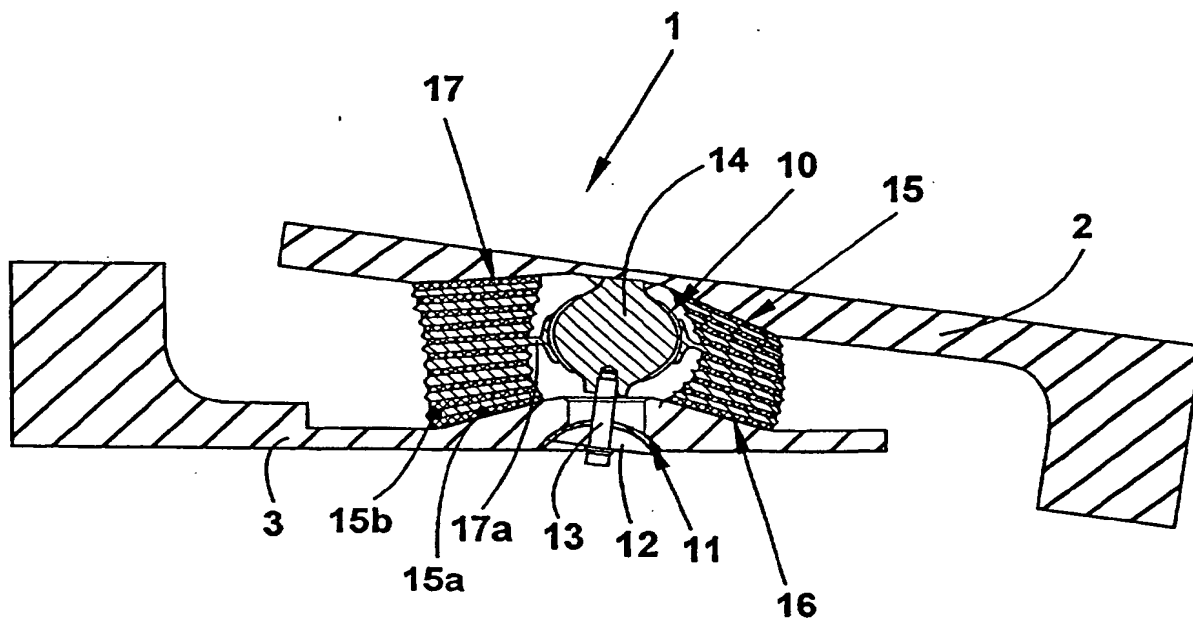


Fig. 1

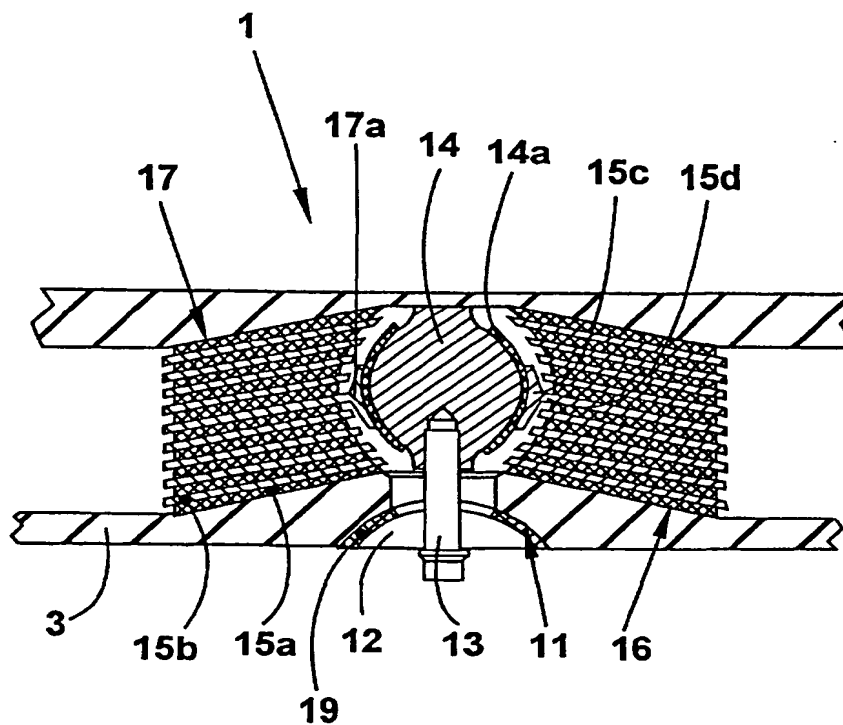
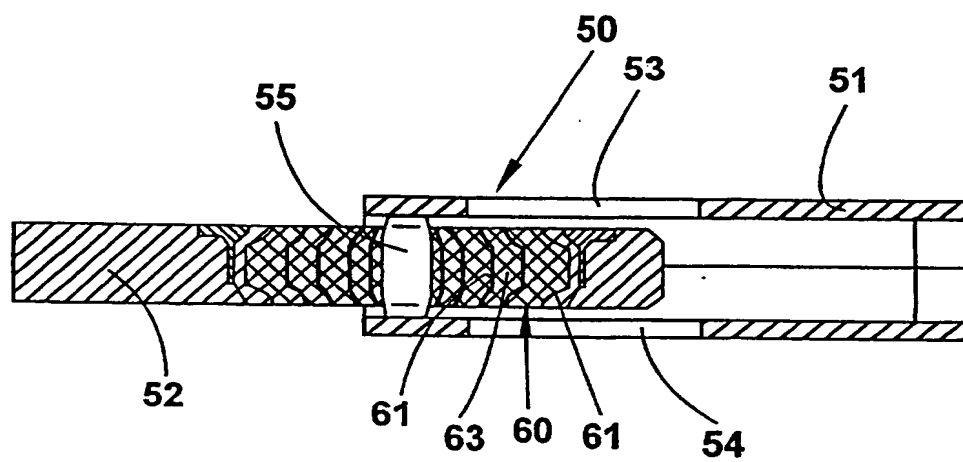


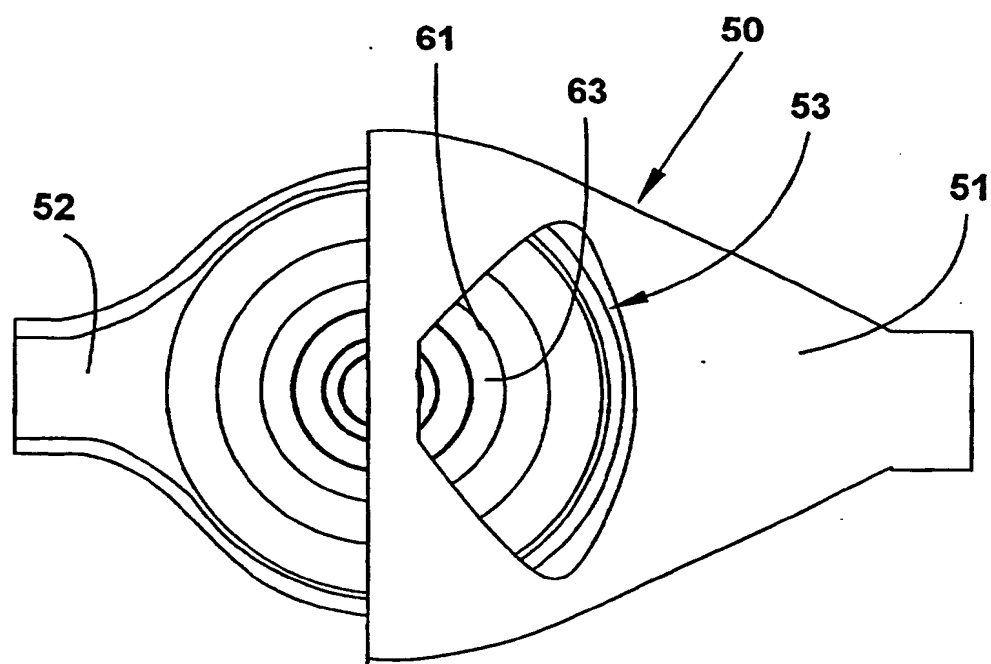
Fig. 2



**3/5**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

28.02.98

4/5

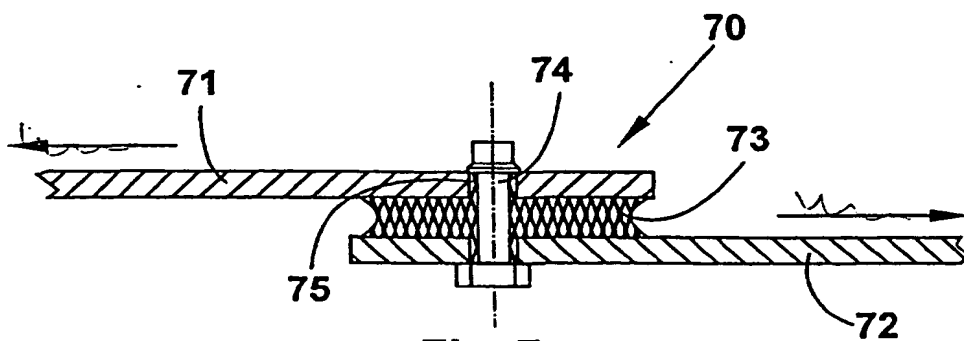


Fig. 7

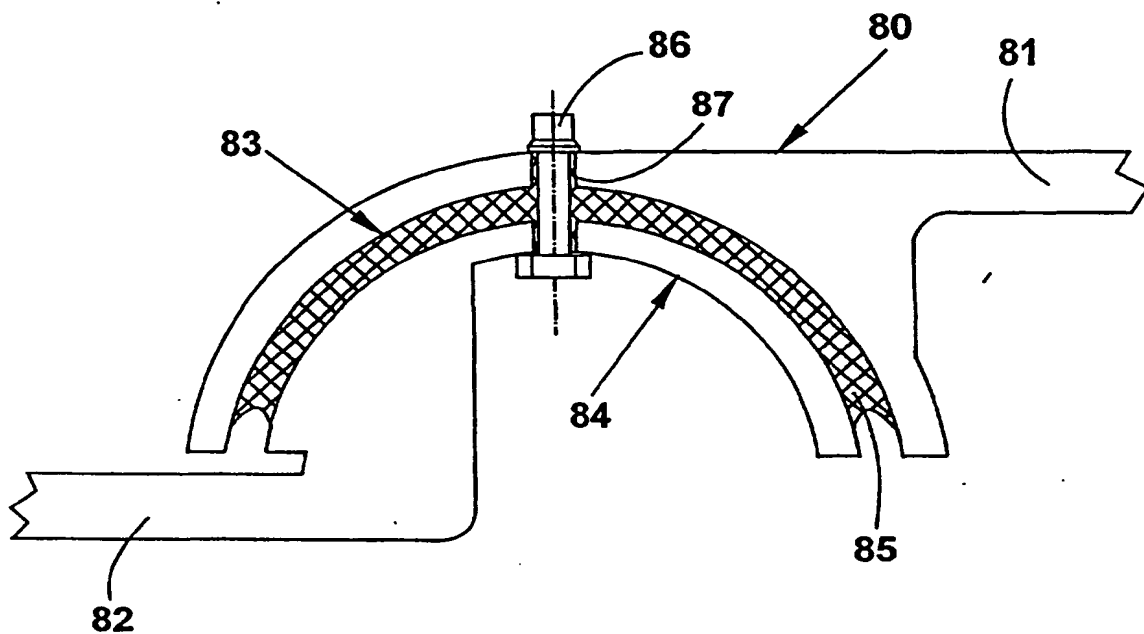


Fig. 8

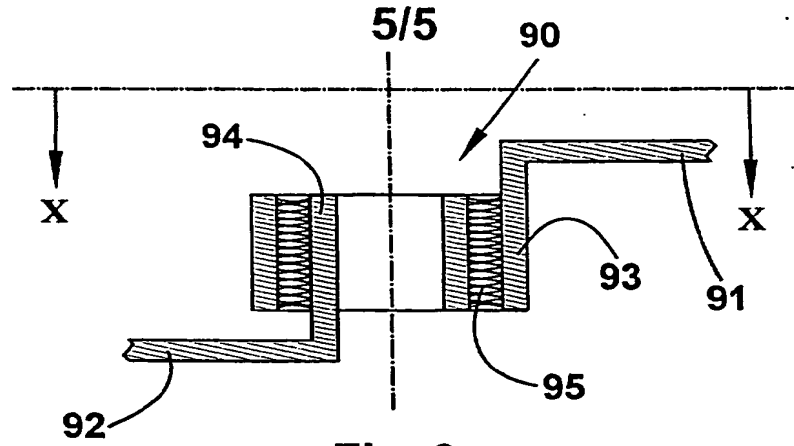


Fig. 9

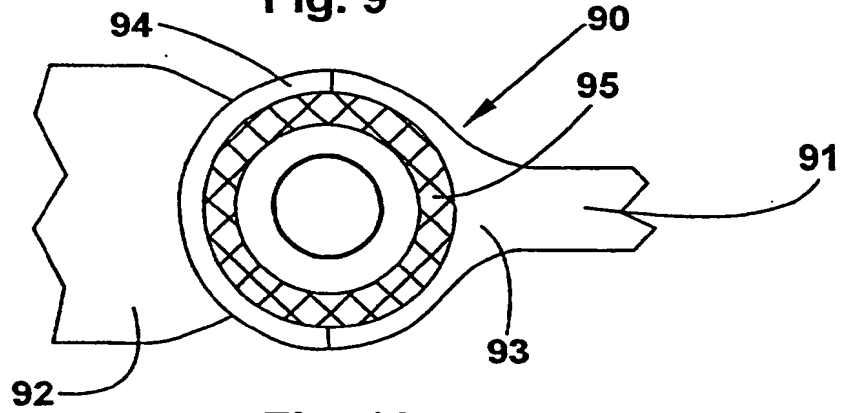


Fig. 10

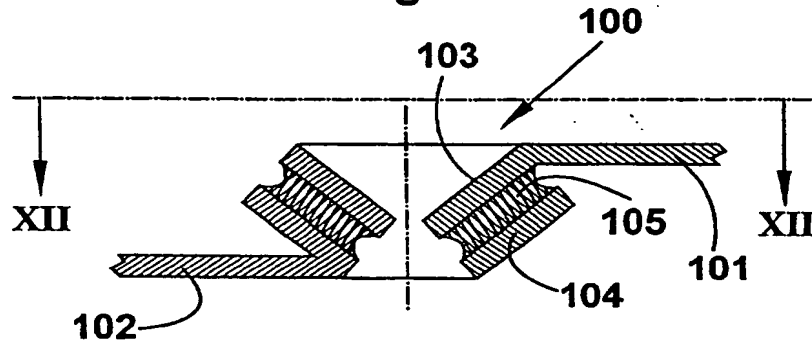


Fig. 11

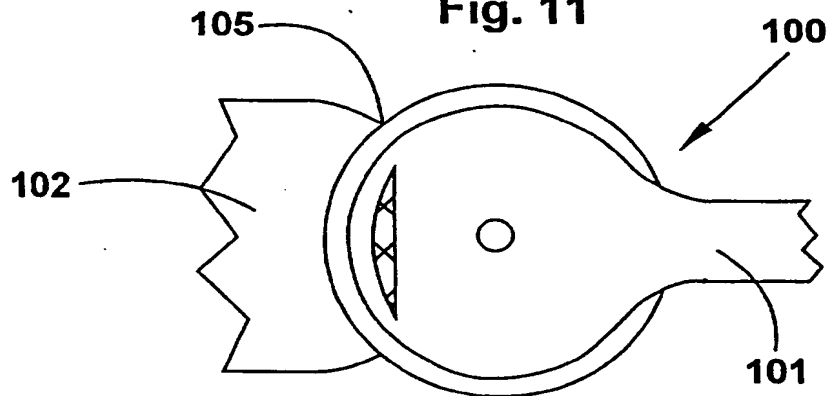


Fig. 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**